

**Nota Científica**  
(Short Communication)

## COMPOSICIÓN Y AMPLITUD DE LA DIETA DEL ÁGUILA REAL EN CHIHUAHUA, MÉXICO

Recibido: 21/03/2013; aceptado: 25/09/2014

**Bravo V., M. G., Mireles M., C., Zúñiga M., J. & Carreón H., E.**  
2015. Golden eagle diet composition and breadth in Chihuahua, Mexico. *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.), 31(1): 116-119.

**ABSTRACT.** We assessed golden eagle (*Aquila chrysaetos canadensis*) diet and breadth composition during the breeding season 2010 in Chihuahua state, Mexico. We collected old and fresh prey remains and observed prey delivery in active territories. Diet was diverse and composed of small mammals, mainly, but includes birds and reptiles as well. Hares and rabbits were the most important in terms of relative abundance and biomass.

El águila real (*Aquila chrysaetos canadensis* Linnaeus, 1758) ocurre en América desde Alaska y Canadá hasta el centro de México, en un rango de climas que va desde la tundra hasta las zonas áridas (Kochert *et al.* 2002). Ampliamente estudiada en los Estados Unidos, las poblaciones Mexicanas han sido poco estudiadas y actualmente poco se sabe sobre su ecología y las interrelaciones con su hábitat (Rodríguez 2002, Rodríguez 2006).

Además de su importancia socio-cultural por ser el ave nacional de México, el águila real es indicadora de la salud de los ecosistemas (Newton 1979, Wilcox 1984, Sergio *et al.* 2005, Sergio *et al.* 2008) por lo que su conservación es prioritaria para el gobierno mexicano desde su inclusión en la lista de especies en peligro de extinción en 1994. El águila real está protegida por las leyes federales de Canadá (FWCA 1917), los Estados Unidos (Lacey Act 1900, MBTA 1918, BGEPA 1940) y México (DOF 2010), y a pesar que la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en inglés) la considera una especie de menor preocupación debido a su amplio rango geográfico y a la estabilidad de sus poblaciones, el comercio de la subespecie *A. c. canadensis* está prohibido desde su inclusión en el Apéndice II de CITES en 1975 (Birdlife International 2012).

La amenaza principal que enfrenta esta especie es la pérdida de hábitat, y aunque no hay estudios que evidencien una disminución, se calcula que sus poblaciones han declinado significativamente y que actualmente se han restringido a pequeñas áreas remanentes con hábitat adecuado (Rodríguez 2002).

En Norteamérica la dieta del águila real incluye peces, reptiles, aves y mamíferos (Watson 2010); depreda sobre presas relativamente grandes como grullas, ungulados silvestres y ganado doméstico, pero las presas principales son pequeños mamíferos como liebres (*Lepus* spp.), conejos (*Sylvilagus* spp.), ardillas (*Spermophilus* spp.), perritos de las praderas (*Cynomys* spp.) y marmotas (*Marmota* spp.) (Kochert *et al.* 2002). En México se han reportado liebres, conejos y ardillas en la dieta de una pareja de águila real (Lozano & Villalobos 2003).

Conocer la composición de la dieta del águila real es clave para entender las relaciones ecológicas con su hábitat, entre las que destaca la diversidad de su nicho alimenticio, y permite entender la complejidad de las interrelaciones entre las poblaciones dentro de la comunidad (Marti *et al.* 2007, Watson 2010). Además, proporciona información sobre la ecología de sus presas, su distribución y abundancia (Marti *et al.* 2007). Conocer los hábitos alimenticios también nos permite conocer cuáles son las especies más importantes para la especie, y la presión ejercida sobre las poblaciones de presas. Finalmente, el conocimiento de la variabilidad espacio-temporal de la dieta del águila real puede ser punto de partida para establecer estrategias de manejo tendientes a su conservación.

Para determinar la dieta del águila real recurrimos a dos métodos: colectamos restos no frescos de los nidos en 5 territorios reproductivamente inactivos, y en 7 territorios reproductivamente activos observamos la entrega de presas e identificamos restos frescos dentro de los nidos. Esto se hizo durante febrero a junio del 2010. Identificamos los restos a nivel especie cuando fue posible, utilizando guías de identificación y guías de campo (Reid 2006). Se obtuvieron la frecuencia y la biomasa de cada taxón. La amplitud de la dieta se calculó mediante la siguiente fórmula:  $B = \frac{1}{\sum p_i^2}$  donde B = amplitud de la dieta (1 a n) y  $P_i$  = proporción de la dieta contribuida por el i-ésimo taxón (Levins 1968). Mamíferos y aves se agruparon por familia, y los reptiles por orden. Se realizó una prueba de t-student para comparar las dietas entre territorios activos e inactivos.

**Cuadro 1.** Composición de la dieta del águila real en porciento de Frecuencia Relativa (F.R.) y porciento de Biomasa aportados por cada taxón identificado en cinco territorios no activos reproductivamente, y siete territorios reproductivamente activos durante la temporada reproductiva 2010, en Chihuahua.

Taxón	Territorios no activos (5)			Territorios activos (7)		
	n	F.R. (%)	Biomasa <sup>1</sup>	n	F.R. (%)	Biomasa <sup>1</sup>
Leporidae	23	33.33%	83.87%	24	66.67%	73.43%
Sciuridae	1	1.45%	2.04%	3	8.33%	4.56%
Mephitidae	1	1.45%	5.82%	2	5.56%	8.69%
Cricetidae	6	8.70%	1.93%	0	0.00%	0.00%
Heteromyidae	35	50.72%	3.94%	0	0.00%	0.00%
Geomyidae	1	1.45%	0.24%	0	0.00%	0.00%
Tytonidae	2	2.90%	2.17%	0	0.00%	0.00%
Cathartidae	0	0.00%	0.00%	4	11.11%	11.59%
Columbidae	0	0.00%	0.00%	1	2.78%	0.22%
Charadriidae	0	0.00%	0.00%	1	2.78%	0.07%
Squamata	0	0.00%	0.00%	1	2.78%	1.45%
	69	100%	100.00%	36	100%	100.00%

<sup>1</sup> La biomasa se calculó utilizando el peso promedio de un individuo adulto de la especie, de acuerdo a Kirk et al. (1998), Marti et al. (2005), Reid (2006), y Schwertner et al. (2002).

Se identificaron restos de 69 presas de siete familias en los sitios de anidación no activos, y de 36 presas de siete familias en los sitios activos (Cuadro 1). Los mamíferos constituyeron el 97.10% de la frecuencia relativa (FR) y el 97.83% de la biomasa en la dieta del águila real en los territorios no activos, mientras que en los territorios activos, la FR fue del 80.56% y la biomasa del 86.68%. La amplitud de la dieta del águila real fue de 2.65 en los territorios no activos y de 2.13 en los territorios activos.

Lagomorfos y roedores aparecieron con mayor frecuencia en la dieta del águila real que otras presas. Con un peso más alto, liebres (1.8 a 2.6 kg), conejos (800 g a 1.55 kg) y zorrillos (1.2 a 5.3 kg) (Reid 2006) aportaron mayor biomasa a la dieta del águila real, por lo que los lagomorfos son las presas de mayor importancia para el águila real en la región en términos de frecuencia y biomasa. La composición de la dieta fue similar entre territorios activos y no activos ( $t=0.73$ ,  $P<0.05$ ). La amplitud es una medida de la diversidad o especialización de la dieta, y fue similar entre territorios reproductivamente activos y no activos ( $t=0.86$ ,  $P<0.05$ ). La amplitud en toda la región fue de 3.13.

La mayor frecuencia de aparición de roedores y lagomorfos en la dieta del águila real implica que hay una depredación mayor sobre éstas especies, probablemente debido a una mayor disponibilidad en comparación con otras presas, si bien los restos de ratas (Cricetidae y Heteromyidae) provinieron de un solo sitio. El porcentaje de biomasa aportada por los lagomorfos a la dieta hace que estos sean las especies más significativas para el águila real en términos relativos.

La dieta del águila real en Chihuahua es poco diversa, ya que si bien en ambos casos están presentes 7 taxones, un solo taxón aporta más del 50% de la frecuencia de presas y más del 70% de la biomasa. Si la depredación fuese más homogénea sobre los 7 taxones, la amplitud de la dieta sería mayor.

En Norteamérica se ha reportado depredación de águila real sobre diferentes especies de Accipitridae (halcones y búhos) (Watson 2010), y zopilotes (*Coragyps atratus*) y auras (Eccardi 2008). En este estudio se hallaron restos de cuatro auras (*Cathartes aura*) dentro de un nido de águila real reproductivamente activo. Liebres y auras tienen un peso promedio de 2 kg, por lo que es posible que en este sitio haya menor disponibilidad de lagomorfos y las águilas hayan seleccionado presas de similar tamaño.

La colecta de restos en nidos puede sobreestimar las presas mayores dado que los huesos grandes perduran por más tiempo que los de presas pequeñas, o bien los huesos pequeños se pierden más fácilmente en la estructura del nido (Marti et al. 2007). Además, la recolección de restos de presas en los nidos subestima la biomasa en comparación con la observación directa de presas entregadas (Collopy 1983). En el presente estudio se identificaron dos aves pequeñas y un reptil en los territorios activos, pero no se localizaron restos de estas presas en territorios inactivos (Cuadro 1).

Debido a las debilidades de las metodologías, estos resultados no deben interpretarse en términos cuantitativos de consumo de presas, sin embargo, constituyen información confiable sobre la importancia relativa de las especies presa en la dieta del águila real en la región.

La dieta del águila real en Chihuahua es dependiente de lagomorfos, si bien incluye otras presas en menores proporciones. En otras regiones de Norteamérica se han reportado resultados similares al presente estudio: Alaska (Ritchie & Curatolo 1982), Montana (McGahan 1968), Idaho (Kochert 1972, Collopy 1983), Nevada (Bloom & Hawks 1982), Oregon (Thompson *et al.* 1982) y Nuevo México (Mollahegn *et al.* 1972). Los lepóridos constituyeron del 3.5% al 67.3% de la dieta en diferentes regiones en Europa y Asia (Watson 2010).

Se ha sugerido que las fluctuaciones poblacionales de águila real se deben a fluctuaciones poblacionales de las especies presa que consume (Kochert *et al.* 2002). Por tanto, el monitoreo de las principales presas (liebres y conejos) y su manejo orientado a mantener poblaciones saludables, permitirá mantener un hábitat de buena calidad para el águila real.

**AGRADECIMIENTOS.** Gracias a la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), Protección de la Fauna Mexicana, A.C. (PROFAUNA), El Colegio de Posgraduados (COLPOS), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y The International Osprey Foundation (TIOF). Nuestro agradecimiento más profundo a los propietarios de ranchos ganaderos en Chihuahua por permitirnos el acceso a sus tierras, y brindarnos su confianza y hospitalidad.

## LITERATURA CITADA

- BGEPA.** 1940. Bald and Golden Eagle Protection Act, 16 U.S.C. 668-668d
- BirdLife International.** 2012. *Aquila chrysaetos*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **29 July 2012**.
- Bloom, P. H. & Hawks, S. J.** 1982. Food habits of nesting Golden Eagles in northeast California and northwest Nevada. *The Journal of Raptor Research*, 16: 110-115.
- Collopy, M. W.** 1983. A comparison of direct observations and collections of prey remains in determining the diet of Golden Eagles. *Journal of Wildlife Management*, 47: 360-368.
- Diario Oficial de la Federación.** 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059. 2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. México, DF.
- Eccardi, F.** 2008. El Águila Real, símbolo de la identidad mexicana. *Biodiversitas*, 77: 1-6.
- FWCA.** 1917. Fish and Wildlife Conservation Act.
- Kirk, D. A. & Mossman, M. J.** 1998. Turkey Vulture (*Cathartes aura*). In: A. Poole & F. Gill (Eds.). *The Birds of North America*, No. 339. The Birds of North America, Inc., Philadelphia, P.A.
- Kochert, M. N.** 1972. Population status and chemical contamination in Golden Eagles in Southwestern Idaho. Tesis de Maestría. University of Idaho, Moscow.
- Kochert, M. N., Steenhof, K., McIntyre, C. L. & Craig, E. H.** 2002. Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*). In: A. Poole & F. Gill (Eds.). *The Birds of North America*, No. 339. The Birds of North America, Inc., Philadelphia, P.A.
- Lacey Act** 1900. 16 U.S.C. 3371- 3378.
- Levins, R.** 1968. *Evolution in Changing Environments*. University Press. Princeton.
- Linnaeus, C.** 1758. 41.2. Falco chrysaetos. In: *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis* (10th ed., vol.1): 88. Laurentius Salvius, Holmius (= Stockholm).
- Lozano, R. L. & Villalobos, S. V.** 2003. Dieta del águila real (*Aquila chrysaetos*) en la Serranía de Juan El Grande, municipio de El Llano, Aguascalientes. Memorias del X Simposio de Investigación y Desarrollo Tecnológico. Aguascalientes, 24 al 28 de noviembre del 2003. México.
- Marti, C. D., Bechard, M. & Jacksic, F. M.** 2007. Food habits, pp. 129-151. In: D. M. Bird & K. L. Bildstein (Eds.). *Raptor Research and Management Techniques*. Hancock House, Surrey, British Columbia, Canada.
- Marti, C. D., Poole, A. F. & Bevier, L. R.** 2005. Barn Owl (*Tyto alba*), pp. 703-712. In: A. Poole & F. Gill (Eds.). *The Birds of North America*, No. 339. The Birds of North America, Inc., Philadelphia, P.A.
- MBTA.** 1918. Migratory Bird Treaty Act, 16 U.S.C.
- McGahan, J.** 1968. Ecology of the golden eagle. *Auk*, 85:1-12.
- Mollahegn, T. R., Willey, R. W. & Packard, R. I.** 1972. Prey remains in Golden Eagle nests: Texas and New Mexico. *Journal of Wildlife Management*, 36: 784-792.
- Newton, I.** 1979. *Population Ecology of Raptors*. Poyser, Berkhamsted.
- Reid, F. A.** 2006. *A field guide to mammals of North America and North of Mexico*. 4th ed. Houghton Mifflin Harcourt.
- Ritchie R. J & Curatolo, J. A.** 1982. Notes on Golden Eagle productivity and nest site characteristics. Porcupine River, Alaska, 1979-1982. *The Journal of Raptor Research*, 16: 123-127.
- Rodríguez E., R.** 2002. A survey of golden eagles in Northern Mexico in 1984 and recent records in Central and Southern Baja California Peninsula. *The Journal of Raptor Research*, 36: 3-9.
- Rodríguez E., R.** 2006. Current raptor studies in Mexico. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Schwertner, T. W., Mathewson, H. A., Roberson, J. A., Small, M. & Waggerman, G. L.** 2002. White-winged Dove (*Zenaidura macroura*). In: A. Poole & F. Gill (Eds.). *The Birds of North America*, No. 339. The Birds of North America, Inc., Philadelphia, P.A.
- Sergio, F., Caro, T., Brown, D., Clucas, B., Hunter, J., Ketchum, J., McHugh, K. & Hiraldo, F.** 2008. Top predators as conservation tools: ecological rationale, assumptions, and efficacy. *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics*, 39: 1-19.
- Sergio, F., Newton, I. & Marchesi, L.** 2005. Top predators and biodiversity. *Nature*, 436: 192.
- Thompson, S. P., Johnstone, R. S. & Littlefield, C.D.** 1982. Nesting History of Golden eagles in Malheur-Harney Lakes Basin, southwestern Oregon. *The Journal of Raptor Research*, 16: 116-122.
- Watson, J.** 2010. *The Golden Eagle*. Yale University Press, New Haven, Connecticut.
- Wilcox, B. A.** 1984. In situ conservation of genetic resources: determinants of minimum area requirements, pp 639-647. In: J. A. McNeely & K. R. Miller (Eds.). *National parks, conservation and development: the role of protected areas in sustaining society*. Smithsonian Institution Press. Washington D. C. USA.

**BRAVO V., M. G.<sup>1</sup>, C. MIRELES M.<sup>2</sup>, J. ZÚÑIGA M.<sup>2</sup> y E. CARREÓN H.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Colegio de Posgraduados, Km. 36.5 Carretera México-Texcoco, Montecillo, Estado de México C.P. 56230. E-mail: gbravo@colpos.mx <sup>2</sup>Protección de la Fauna Mexicana A.C. Calle 16 # 2604, Col. Pacifico, Chihuahua, Chih., México 31030. <ccoral\_9@hotmail.com>, <chocomari\_15@hotmailcom>, <ecarreonhdz@yahoo.com.mx>